

Programa de la asignatura:

Química analítica

i

Información general de la
asignatura





Información general de la asignatura

Datos de identificación

Nombre de la asignatura	Semestre	Horas de estudio
Química analítica	Segundo	72
Claves de la asignatura		
Energías Renovables		
TSU: 24141211		ING: 23141211

Índice

Datos de identificación	1
Presentación	3
Propósito	5
Competencias a desarrollar.....	6
Temario	7
Metodología de trabajo.....	9
Evaluación.....	12
Fuentes de consulta	13

Presentación



La velocidad de los cambios tecnológicos y científicos, la globalización del mercado, el cambio climático y las necesidades de sustentabilidad comunes a todos los países, ha impulsado el desarrollo de conocimientos para resolver problemas reales, con actitudes encaminadas al bien común y el uso responsable de los recursos, lo cual requiere de profesionales comprometidos y con actitudes de trabajo en equipo, que permita la multidisciplinariedad de las diferentes ciencias y la interdisciplinariedad de las ciencias para resolver de manera precisa las problemáticas que nos aquejan. En este sentido, la formación del Ingeniero requiere de la integración de diversas áreas del conocimiento; en este caso, de la química y más específicamente de la química analítica, pues esta disciplina provee al estudiante de las competencias necesarias para analizar y comprender, desde el punto de vista microscópico, el fenómeno en estudio y tomar acciones desde el ámbito macroscópico para su solución.

La asignatura de química analítica tiene como propósito proporcionar al estudiante las competencias necesarias que requiere para poder desempeñarse profesionalmente en las áreas de servicios, industrial y ambiental tomando en cuenta el resultado de los procesos de manera sustentable.

La asignatura de Química analítica está integrada por tres unidades temáticas, llevando al estudiante el conocimiento fundamental de los métodos de análisis químicos, la preparación y estandarización de soluciones, el conocimiento de las diferentes técnicas de titulación, la aplicación del equilibrio químico para los cálculos del pH, la preparación de soluciones reguladoras, la aplicación de la complejometría, las reacciones de

titulaciones de óxido-reducción y de los métodos gravimétricos, así como de la espectrofotometría para la determinación cuantitativa de los elementos y los compuestos en muestras problema. El contenido de las unidades temáticas pretende que el estudiante conozca la importancia de la determinación de los componentes químicos para proveer alternativas de respuesta a necesidades reales de manera amigable con el medio ambiente.

La asignatura de Química analítica se ubica en el segundo semestre del Módulo 2 de Formación Básica, es común a las licenciaturas de Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería de Energías Renovables y en Tecnología Ambiental.

La pertinencia de la asignatura Química analítica se hace evidente por su contribución al logro de competencias como la capacidad para operar tecnologías ambientales para prevenir, reducir y controlar emisiones de contaminantes, desarrollar proyectos de aprovechamiento sustentable de los recursos, administrar el mantenimiento y operación de instalaciones y equipo de sistemas energéticos renovables, desarrollar proyectos de energía renovable, evaluar características de productos biotecnológicos mediante técnicas de análisis de acuerdo a normas establecidas, las cuales se encuentran descritas en el perfil de egreso de las ingenierías de biotecnología, de energías renovables y de tecnología ambiental.

La asignatura de Química analítica requiere de aspectos teóricos fundamentales revisados en la asignatura de Química, permitiéndole al estudiante adquirir conocimientos de soporte para las asignaturas de los semestres inmediatos como el Seminario de Hidrógeno y Bioenergía, en Ingeniería de Energías Renovables; Biología Celular, Microbiología y Taxonomía Microbiana, en Ingeniería en Biotecnología; Química Ambiental, en Tecnología Ambiental, todas del Módulo 2 de Formación Disciplinaria de las ingenierías antes mencionadas. Además, el curso promueve en el estudiante el interés por el trabajo en equipo y las actitudes encaminadas al bien común.

El conocimiento que se adquiere en este curso de Química analítica resulta una valiosa herramienta que se aplica en las diferentes asignaturas anteriormente mencionadas y en los campos del trabajo profesional, por lo tanto, el enfoque seleccionado para el desarrollo de esta asignatura es el del aprendizaje basado en proyectos.



Química analítica

Información general de la asignatura

Propósito



Emplear los conocimientos generales de los métodos analíticos químicos tradicionales y la aplicación de estos, de tal manera que permitan desarrollar habilidades para la investigación, resolución de problemas y toma de decisiones.

Competencias a desarrollar



Competencia general

Aplica métodos de análisis químico para cuantificar sustancias contenidas en muestras problema, mediante el uso de procedimientos volumétricos, gravimétricos y espectrofotométricos.

Competencia específica

- | | |
|-----------------|---|
| Unidad 1 | Aplica procedimientos químicos a muestras problema para identificar y cuantificar sustancias, mediante métodos y técnicas analíticas. |
| Unidad 2 | Utiliza equilibrios químicos para determinar la concentración de sustancias en una muestra problema, mediante la aplicación de métodos volumétricos y gravimétricos. |
| Unidad 3 | Emplea la absorción de radiación electromagnética para la identificación y cuantificación de sustancias, mediante las técnicas espectrofotométricas en la región visible, UV e infrarroja. |

Temario



Unidad 1. Introducción a la química analítica

- 1.1 Importancia de la química analítica
 - 1.1.1 Clasificación de métodos analíticos
 - 1.1.2 Etapas de un análisis cuantitativo
- 1.2 Herramientas de la química analítica
 - 1.2.1 Técnicas de muestreo
 - 1.2.2 Tratamiento de datos analíticos
 - 1.2.3 Operaciones básicas
 - 1.2.4 Preparación y estandarización de disoluciones

Unidad 2. Equilibrios ácido-base, óxido-reducción y precipitación

- 2.1 Equilibrio químico
 - 2.1.1 Constante de equilibrio químico
 - 2.1.2 Principio de Le Chatelier
- 2.2 Ácidos y bases
 - 2.2.1 Ácidos y bases según Brönsted-Lowry
 - 2.2.2 Cálculos del pH
 - 2.2.3 Valoraciones ácido-base
- 2.3 Equilibrio por complejación
 - 2.3.1 Reacciones de formación de complejos
 - 2.3.2 Valoraciones complejométricas
- 2.4 Equilibrio de óxido-reducción
 - 2.4.1 Reacciones de óxido-reducción
 - 2.4.2 Valoraciones óxido-reducción
- 2.5 Equilibrio de precipitados

- 2.5.1 Formación de precipitados
- 2.5.2 Valoraciones por precipitación
- 2.5.3 Gravimetría por precipitación

Unidad 3. Métodos espectrofotométricos

- 3.1 Espectrofotometría
 - 3.1.1 Espectrofotometría visible
 - 3.1.2 Espectrofotometría UV e IR
 - 3.1.3 Espectrofotometría de absorción atómica

Metodología de trabajo



El Aprendizaje Basado en Proyectos, es un método cuyo enfoque le permite al estudiante la problematización de una situación específica que debe resolver. Se caracteriza por la aplicación de los conocimientos en problemas reales, permitiendo que el estudiante adquiera habilidades de pensamiento crítico y analítico.

Para el desarrollo de la asignatura, se retoman los principios andragógicos, así como el constructivismo para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante por medio de su participación, pertinente y permanente.

Por otro lado, el estudiante entenderá que la aplicación de la química analítica en la búsqueda de soluciones a necesidades de manera sustentable implica considerar que esta materia está relacionada con múltiples áreas y profesiones, por lo que se requiere abordar la asignatura de manera teórica y práctica promoviendo el desarrollo en el estudiante de capacidades de organización individual y en equipo por medio del uso de las tecnologías de la información.

A continuación, se describe la metodología de trabajo y se dan los lineamientos generales bajo los cuales se trabajará la asignatura.

La metodología consiste en la realización de prácticas teóricas y ejercicios, enfatizando la necesidad de la participación y cumplimiento del estudiante de forma ordenada y coordinada con el Docente en línea para el logro de las competencias establecidas en la asignatura. Por otro lado, el estudiante adquiere habilidades y conocimientos para alcanzar la enseñanza significativa, al enfrentar situaciones de su entorno en un contexto real, aplicando el conocimiento y conceptos que se van obteniendo a lo largo del desarrollo de la asignatura, además de propiciar el interés por el desarrollo sustentable de su medio y la preservación de los recursos naturales.

La asignatura cuenta con un cuaderno de ejercicios y prácticas teóricas, cuya finalidad es reforzar y aplicar los conocimientos revisados a lo largo del curso, lo cual le permitirá la adquisición de las competencias señaladas en el programa. Es importante que las prácticas y ejercicios se realicen en su totalidad y en el momento señalado, para que los estudiantes puedan evaluar sus avances o deficiencias con respecto a los temas indicados.

Se cuenta con diferentes herramientas en el aula, mismas que te podrán guiar en el proceso de aprendizaje; éstas son:

Foro de dudas



En él podrás plasmar todas las inquietudes y cuestionamientos que te vayan surgiendo al momento de consultar los contenidos (materiales por unidad), así como al realizar las actividades y evidencia de aprendizaje. Tu docente en línea también podrá realizarte un diagnóstico de todos los conocimientos, relacionados con la asignatura, con los que cuentas, o bien, organizar equipos de trabajo si se requiere realizar una actividad en equipo con tus compañeros(as).

Planeación didáctica del docente en línea y avisos



Este espacio fue diseñado para que el docente en línea pueda plasmar y comunicar tanto las actividades determinadas para esta asignatura como las complementarias; éstas últimas te aportarán elementos para alcanzar la competencia específica, es decir, tu objetivo por unidad.

Es importante mencionar que deberás estar al pendiente de este espacio, porque el docente en línea puede comunicarse contigo y atender contingencias o problemáticas que vayan surgiendo en el semestre. Asimismo, te comunicará el diseño de cada una de las actividades que contribuirán a tu aprendizaje y asignar fechas de entrega, y que finalmente autogestionas tú tiempo requerido para esta asignatura, otra de las funciones de este espacio es que también te puede enviar material extra de consulta.

Química analítica

Información general de la asignatura

Autorreflexiones



Por otro lado, cuentas con la actividad de Autorreflexiones, en la cual tu docente en línea te formulará preguntas detonadoras para generarte una reflexión respecto a lo revisado en cada unidad, reflexión que podrás plasmar a través de un documento que, a su vez, podrás subir en la herramienta de tarea con el mismo nombre.

Asignación a cargo del docente en línea



Asimismo, cuentas con la pestaña de Asignación a cargo del docente en línea, en la cual podrás encontrar, debidamente configurada, herramienta de tarea. En esta herramienta deberás subir las respuestas de las actividades complementarias determinadas y comunicadas por tu docente en línea mediante el espacio de *Planeación didáctica del docente en línea y avisos*, y te permitirán abarcar conocimientos y habilidades para alcanzar las competencias establecidas en la asignatura.

Contenidos



Por último, no olvides consultar los contenidos que fueron seleccionados, determinados y desarrollados por un equipo docente para cada unidad, ya que estos contenidos son el conocimiento mínimo que debes aprender para poder realizar las actividades mencionadas anteriormente y así concluir con éxito la asignatura de Química analítica. ¡No dejes de hacerlo!

Evaluación



Para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa del estudiante, contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su docente en línea, quien, a través de la retroalimentación permanente, podrá evaluar de manera objetiva su desempeño.

En este contexto, la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las tareas, actividades y evidencias, así como la participación en foros y demás actividades programadas en cada una de las unidades y conforme a las indicaciones dadas. Las rúbricas establecidas para cada actividad contienen los criterios y lineamientos para realizarlas, por lo que es importante que el (la) estudiante las revise antes de elaborar sus actividades.

A continuación, se presenta el esquema general de evaluación.

Esquema de evaluación		
Evaluación continua	Actividades colaborativas	10%
	Actividades individuales	30%
E-portafolio	Evidencia de aprendizaje	40%
	Autorreflexiones	10%
Asignación a cargo del docente	Instrumentos y técnicas de evaluación propuestas por el docente en línea	10%
CALIFICACIÓN FINAL		100%

Fuentes de consulta



Bibliografía Básica

1. Ayres G. H. (2003). *Análisis Químico Cuantitativo*. Segunda edición. México: Edit. Oxford University Press.
2. Harris Daniel. (2007). *Análisis químico cuantitativo*. España: Reverte.
3. Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Stanley R. C. (2001). *Química Analítica*. Séptima edición. México: Edit. Mc Graw-Hill.
4. Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Stanley R. C. (2005). *Fundamentos de Química Analítica*. Octava edición. México: Editorial International Thomson Editores.

Bibliografía complementaria

1. Day R. A., Underwood A. L. (1989). *Química Analítica Cuantitativa*. Quinta edición. México: Edit. Prentice-Hill.
2. Gordus A. A. (1987). *Teoría y problemas de Química Analítica*. Serie de Compendios Schaum. Bogotá Colombia. Edit. McGraw-Hill Latinoamericana, S.A.
3. Orozco D. F. (1970). *Análisis Químico Cuantitativo*. Sexta edición. México: Editorial Porrua, S. A.
4. Rubinson J. F., Rubinson K. A. (2000). *Química Analítica Contemporanea*. Primera edición. México: Edit. Pearson Educación.